

**PAT-NO:** JP406315246A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 06315246 A  
**TITLE:** ROTATING ELECTRIC MACHINE EQUIPPED WITH LIQUID-COOLED SHEATH

**PUBN-DATE:** November 8, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KANAI, HIDEKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJI ELECTRIC CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP05099911  
**APPL-DATE:** April 27, 1993

**INT-CL (IPC):** H02K009/19 , H02K005/20

**US-CL-CURRENT:** 310/54

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To allow positive positioning of a liquid-cooled hollow coil, while overcoming the buoyancy or liquid injection force, in the center of the thickness of the sheath formed by casting, diecasting or extrusion molding.

**CONSTITUTION:** The rotating electric machine comprises brackets 1a, 1b, bearings 2a, 2b, a shaft 3, a rotor 4, a stator 5, and a frame 6. The diecast frame 6 is provided with a plurality of fixing rod pieces 12 having protrusions 12a formed continuously in the axial direction at the end part on the inside of a liquid-cooled copper spiral coil 11 brazed 13 to the fixing piece 12. The coil 11 and the fixing piece 12 are embedded in the basic member at the time of molding. In this regard, the inner periphery of the fixing piece 12 is aligned with the outer periphery of the inner mold of diecast thus positioning the coil 11 with respect to the mold of diecast.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-315246

(43)公開日 平成6年(1994)11月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 9/19  
5/20

識別記号

A 7103-5H  
7254-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-99911

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 金井 英樹

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

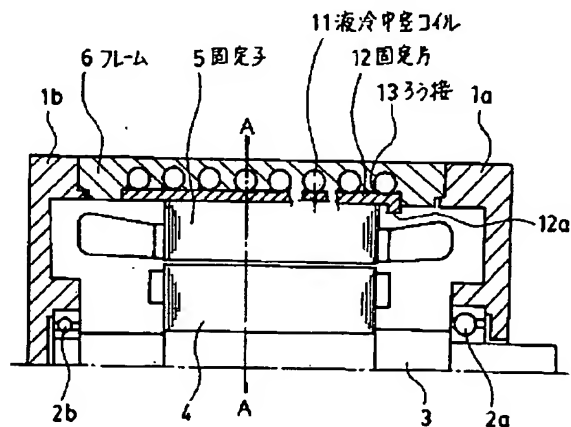
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 液冷式外被を備える回転電機

(57)【要約】

【目的】 鋳造又はダイカストや射出成形などで造形する外被の母材の肉厚の中央に、浮力や液体注入力に打ち勝って液冷中空コイルを確実に位置させる。

【構成】 回転電機は、ブラケット1a、1bと、軸受2a、2bと、軸3と、回転子4と、固定子5と、フレーム6とを備える。ダイカストされるフレーム6には、銅パイプからなり螺旋状をして筒状の液冷中空コイル11の内側に、軸方向に連続して端部に突出部12aを持つ複数本の棒状の固定片12が配置される。固定片12に液冷中空コイル11をろう接13などで固着する。この液冷中空コイル11と固定片12とを前記フレーム6の母材に造形時に埋め込む。このとき、固定片12の内周をダイカストの内型の外周に沿わせることにより、液冷中空コイル11がダイカストの型に対して位置決めされる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】螺旋状をして筒状の液冷中空コイルの外側又は内側に軸方向に連続する複数本の固定片を配置し、この固定片に前記液冷中空コイルを固着し、前記液冷中空コイルと前記固定片とを筒状の外被の母材に埋め込むことを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

【請求項2】渦巻状をして板状の液冷中空コイルの外側又は内側に径方向に連続する複数本の固定片を配置し、この固定片に前記液冷中空コイルを固着し、前記液冷中空コイルと前記固定片とを板状の外被の母材に埋め込むことを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

【請求項3】請求項1又は2記載の液冷式外被を備える回転電機において、前記固定片を棒状にすることを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

【請求項4】請求項1又は2記載の液冷式外被を備える回転電機において、前記固定片に前記液冷中空コイルの一方の片側の1/4円弧以上を囲み他方の片側を開く凸部を設けることを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

【請求項5】請求項1又は2記載の液冷式外被を備える回転電機において、前記固定片に前記液冷中空コイルの少なくとも一方の片側の1/4円弧以上を囲む凸部を設け、この凸部と前記固定片とを連続する帯板から形成することを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

【請求項6】請求項1、2、3、4又は5記載の液冷式外被を備える回転電機において、埋め込まれた固定片の少なくとも1の固定片に前記外被の母材の外に突出する突出部を設けることを特徴とする液冷式外被を備える回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、外被の温度を一定に保って熱膨張を一定にする工作機械用電動機や高温の雰囲気曝されたり発熱の大きい回転電機などにおいて、冷却改善のため、外被であるフレーム又はブラケットに水などの冷媒を流通させるように液冷中空コイルを埋め込んで構成した液冷式外被を備える回転電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】外被を二重構造にして内側部材の外側に水路を刻み、ガスケットを介して外側部材を接合して冷却を改善する液冷式外被を備える回転電機がある。この構造は、2部材を必要として接合面の機械加工が必要であり、ガスケットの信頼性と保守が必要である。そこで、アルミニウム合金を鋳造又はダイカストで造形したり合成樹脂を射出成形で造形した外被の母材に、液冷中空コイルを埋め込んで冷却を改善する液冷式外被を備える回転電機がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記の鋳造又はダイカストや射出成形で造形する外被の母材に液冷中空コイル

2

を埋め込む構造は、造形された単一の外被に液冷中空コイルが埋め込まれるので構造が簡単で、信頼性と保守性が優れる。しかし、外被の肉厚の中央に液冷中空コイルを位置させることが困難であり、偏位すれば液冷中空コイルが外被の表面に露出して見苦しかったり、機械加工で液冷中空コイルが削られて穴が開いてしまう。また、液冷中空コイルの剛性が充分あり、その両端を正しく位置決めしても、造形時に、母材中の液冷中空コイルの浮力や母材の液体注入力強く受け、熱によるスプリングバックもあり、液冷中空コイルの中間部はやはり偏位し、液冷中空コイルが外被の表面に露出して見苦しかったり機械加工で穴が開いたりする恐れがある。

【0004】この発明の目的は、鋳造又はダイカストや射出成形などで造形する外被の母材の肉厚の中央に、浮力や液体注入力に打ち勝って液冷中空コイルを確実に位置させることができる液冷式外被を備える回転電機を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】発明1の液冷式外被を備える回転電機は、螺旋状をして筒状の液冷中空コイルの外側又は内側に軸方向に連続する複数本の固定片を配置し、この固定片に前記液冷中空コイルを固着し、前記液冷中空コイルと前記固定片とを筒状の外被の母材に埋め込むものである。

【0006】発明2の液冷式外被を備える回転電機は、渦巻状をして板状の液冷中空コイルの外側又は内側に径方向に連続する複数本の固定片を配置し、この固定片に前記液冷中空コイルを固着し、前記液冷中空コイルと前記固定片とを板状の外被の母材に埋め込むものである。

30 発明3は、発明1又は2において、前記固定片を棒状にするものであり、発明4は、発明1又は2において、前記固定片に前記液冷中空コイルの一方の片側の1/4円弧以上を囲み他方の片側を開く凸部を設けるものであり、発明4は、発明1又は2において、前記固定片に前記液冷中空コイルの少なくとも一方の片側の1/4円弧以上を囲む凸部を設け、この凸部と前記固定片とを連続する帯板から形成するものである。

【0007】発明6は、発明1、2、3、4又は5において、埋め込まれた固定片の少なくとも1の固定片に前記外被の母材の外に突出する突出部を設けるものである。

## 【0008】

【作用】発明1又は2によれば、固定片が外被の表面に露出したり、機械加工で削られるようなことがあっても、液冷中空コイルは造形した外被の母材の肉厚の中央に、コイルの浮力やダイカストの液体注入力に打ち勝って確実に位置し、液冷中空コイルが外被の表面に露出して見苦しかったり機械加工で穴が開いたりする恐れが全くない。

50 【0009】発明3によれば、液冷中空コイルは棒状の

3

簡単な形状の固定片に固着され、発明4によれば、液冷中空コイルは自らのばね力と1/4円弧以上を囲む凸部として固定片に固着され、発明5によれば、液冷中空コイルは固定片のばね力と1/4円弧以上を囲む凸部として固定片に固着される。発明6によれば、突出部が造形の型の凹部などに嵌め込まれて液冷中空コイルの位置決めがより確実になる。

【0010】

【実施例】図1は実施例1の回転図示断面図を含む半断面図、図2は図1のA-A断面図であり、図3は実施例2の図1に対応する要部の断面図、図4は実施例3の図1に対応する要部の断面図である。図1及び図2において、ブラケット1a、1bに軸受2a、2bを介して支承される軸3に回転子4を固着し、この回転子4の外周に空隙を介して固定子5を配置する。固定子5はブラケット1a、1bを取付けたフレーム6に固定され、フレーム6はアルミニウム合金などでダイカストされて造形される。

【0011】実施例1の特徴として、フレーム6において、銅パイプからなり螺旋状をして筒状の液冷中空コイル11の内側に、軸方向に連続して端部に突出部12aを持つ複数本の棒状の固定片12を配置し、この固定片12に液冷中空コイル11をろう接13などで固着する。そして、この液冷中空コイル11と固定片12とを前記フレーム6の母材に造形時に埋め込む。造形時には、固定片12の内周をダイカストの内型の外周に沿わせ、突出部12aを内型の凹部に嵌め込むことにより、固定片12が、従って固定片12を固着した液冷中空コイル11がダイカストの型に対して位置決めされる。

【0012】このような構造によれば、固定片12がフレーム6の表面に露出したり、機械加工で削られるようなことがあっても、液冷中空コイル11は造形したフレーム6の母材の肉厚の中央に、コイルの浮力やダイカストの液体注入力に打ち勝って確実に位置し、液冷中空コイル11がフレーム6の表面に露出して見苦しかったり機械加工で穴が開いたりする恐れが全くない。

【0013】なお、固定片12に液冷中空コイル11の各ピッチをろう接13などで固着しているが、複数ピッチ毎でもよい。この発明で螺旋状の液冷中空コイルとは、コイルの1ターンを軸と直角な断面内に巻回して次のターンへ段上がりするものを含む。固定片12を液冷中空コイル11の内側に配置するのに代えて外側や両側に配置してもよい。造形前に、固定片12を固着した液冷中空コイル11がダイカストの型に適宜の強さで固定されれば、突出部12aは必須ではない。液冷中空コイル11の肉厚が充分あるか、造形中に液冷中空コイル11に冷却空気を通すなどすれば、液冷中空コイル11と母材は同系統の材料でもよい。ダイカストに代えて普通の鋳造でもよいし、合成樹脂の射出成形などでもよい。

4

【0014】図3に示す実施例2において、固定片22に前記液冷中空コイル11の一方の片側の1/4円弧以上を囲み他方の片側を開く凸部22aを設け、凸部22aのピッチと液冷中空コイル11の自由形状のピッチとを変えて液冷中空コイル11のばね力で液冷中空コイル11を固定片22に固着する。図示のように、1ピッチずらせ凸部32aを持つ外側の固定片32を凸部32aが圧入するように併用してもよい。固定片22、32は板のプレス加工に適する。図4に示す実施例3において、固定片42は、前記液冷中空コイル11の両側の1/4円弧以上を囲む凸部42aを設け、この凸部42aと固定片42とを連続する帯板から形成する。液冷中空コイル11を固定片42のばね力で固定片42に固着する。耳42bを形成して位置決めを調整させてもよいし、実施例2のように凸部42aは液冷中空コイル11の少なくとも一方の片側の1/4円弧以上を囲み他方の片側を開くようにしてもよい。

【0015】前記の実施例は円筒空隙形の回転電機のフレームに関する技術であるが軸方向空隙形の回転電機のブラケットにも適用することができる。また、円筒空隙形の回転電機のブラケットや軸方向空隙形の回転電機のフレームにも適用することができる。このとき、図示するまでもなく、その構造は、渦巻状をして板状の液冷中空コイルの外側又は内側に径方向に連続する複数本の固定片を配置し、この固定片に前記液冷中空コイルを固着し、前記液冷中空コイルと前記固定片とを板状の外被の母材に埋め込むものとなる。

【0016】

【発明の効果】これらの発明によれば、固定片が外被の表面に露出したり、機械加工で削られるようなことがあっても、液冷中空コイルは造形した外被の母材の肉厚の中央に、コイルの浮力やダイカストの液体注入力に打ち勝って確実に位置し、液冷中空コイルが外被の表面に露出して見苦しかったり機械加工で穴が開いたりする恐れが全くないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の回転図示断面図を含む半断面図

【図2】図1のA-A断面図

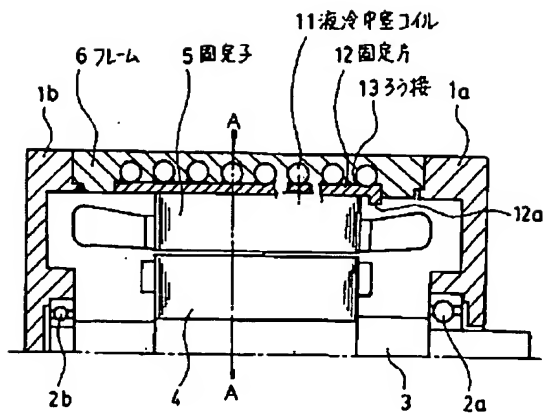
【図3】実施例2の図1に対応する要部の断面図

【図4】実施例3の図1に対応する要部の断面図

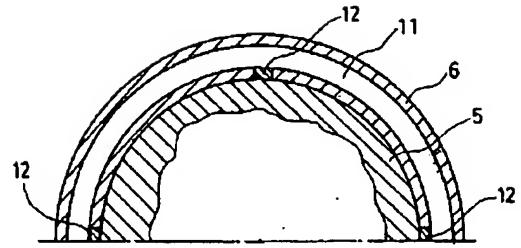
【符号の説明】

3	軸	4	回転子
5	固定子	6	フレーム
11	液冷中空コイル	12	固定片
12a	突出部	13	ろう接
22	固定片	22a	凸部
32	固定片	32a	凸部
42	固定片	42a	凸部

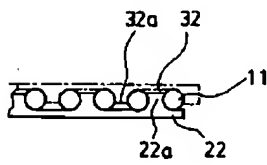
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

